

МЕХАНИЗМЫ УПРОЧНЕНИЯ СРЕДНЕУГЛЕРОДИСТЫХ СТАЛЕЙ С ФЕРИТО-ПЕРЛИТНОЙ СТРУКТУРОЙ

Больных А. И., Хотинков В. А.

ГОУ ВПО УГТУ-УПИ, г. Екатеринбург

Известно, что вклад различных механизмов упрочнения в предел текучести низкоуглеродистых сталей с феррито-перлитной структурой рассматривается как сумма следующих компонент:

$$\sigma_T = \sigma_0 + \Delta\sigma_{T,p} + \Delta\sigma_{\Pi} + \Delta\sigma_{\text{д}} + \Delta\sigma_{\text{д,у}} + \Delta\sigma_3.$$

В работе проведен расчет предела текучести среднеуглеродистых низколегированных сталей, предназначенных для производства бесшовных насосно-компрессорных и обсадных труб нефтегазового сортамента. Микроструктурные исследования проводились металлографическим и электронно-микроскопическим методами. Для механических испытаний использовались плоские образцы длиной 280 мм и сечением рабочей части 10x5,5 мм.

Установлено, что различные механизмы упрочнения вносят неодинаковый вклад в предел текучести среднеуглеродистых сталей, так $\Delta\sigma_{\Pi}$, $\Delta\sigma_{\text{д,у}}$, $\Delta\sigma_3$ – относятся к «сильным» компонентам, а к «слабым» – σ_0 , $\Delta\sigma_{T,p}$, $\Delta\sigma_{\text{д}}$ (см. таблицу).

Показатели, МПа	Марка стали			
	37Г2С	38Г2СФ	37ХГФ	37ХГФБ
Компоненты упрочнения:				
1. Напряжение трения решётки σ_0	30	30	30	30
2. Легирование твёрдого раствора $\Delta\sigma_{T,p}$	57	38	17	15
3. Перлитная составляющая $\Delta\sigma_{\Pi}$	266	304	342	342
4. Дислокационное упрочнение $\Delta\sigma_{\text{д}}$	10	10	10	10
5. Дисперсионное упрочнение $\Delta\sigma_{\text{д,у}}$	-	80	80	120
6. Упрочнение границами зёрен $\Delta\sigma_3$	105	112	111	98
Предел текучести:				
Расчётное значение	468	574	590	615
Экспериментальное значение	505	548	595	660